



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE MICROORGANISMOS
MEDIANTE EL MÉTODO JADAM COREANO (SMJ) EN EL
CULTIVO DEL PEPINO (*Cucumis sativus*).**

AUTORA: Jael ZORAIDA AVALOS QUINDE

TUTOR: ING. AGR. LUIS GUILLERMO CASTAÑEDA AGUIAR

GUAYAQUIL - ECUADOR

2021

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TRABAJO DE TITULACIÓN:

**PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGRONOMO**

TEMA:

**EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE MICROORGANISMOS
MEDIANTE EL MÉTODO JADAM COREANO (SMJ) EN EL CULTIVO
DEL PEPINO (*Cucumis sativus*).**

AUTORA: JAEI ZORAIIDA AVALOS QUINDE

TUTOR: ING. AGR. LUIS GUILLERMO CASTAÑEDA AGUIAR

GUAYAQUIL - ECUADOR

2021

DEDICATORIA

Dedicado para mi abuelito Jorge Avalos que en paz descanse hace unos años te me fuiste y hubiera querido que estuvieras presente, pero sé que me miras desde el cielo y que estas orgulloso de mi.

A mis abuelitas Esperanza Judith Quinde Zuleta y Ana Jacinta León León, que una me decía que si tuviera un lugar para yo poder sembrar me lo daría para que pueda completar mi tesis y mi otra abuelita que se siente orgullosa porque ya voy a terminar la carrera. Ambas han rezado para que pueda completar mi tesis.

Y a mí perrita Sami que también falleció

AGRADECIMIENTOS

Primero Dios ya que es el camino de la vida, a mi familia que me enseñaron que no debo rendirme.

A mis padres Rafael Avalos, Letty Quinde, y a mi hermana. Les agradezco por ayudarme con la parte económica, también darme valores desde pequeña.

A mi tía Rosa y su familia que me acogieron en su casa cuando más lo necesite por la tesis, estoy inmensamente agradecida con ellos y en un futuro devolveré ese favor.

A mis mejores amigas Karen Morales, Ingrid Mena y Janeth Palma que me estuvieron dando apoyo para que siga adelante, así como yo lo hacía cuando ellas decidieron estudiar en la universidad.

También darle las gracias a mi tutor el Ing. Luis Castañeda y a mi tutor revisor el Dr. Quezada Walter.



**ANEXO VI.- CERTIFICADO DEL DOCENTE – TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA**

Guayaquil, 22 Septiembre 2021

Sra. Ing. Agr. María Leticia Vivas Vivas, MSc
Vicedecana
Facultad
Universidad de Guayaquil
Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación **EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE MICROORGANISMOS MEDIANTE EL MÉTODO JADAM COREANO (SMJ) EN EL CULTIVO DEL PEPINO (*Cucumis sativus*)** del estudiante **JANEL ZORAIDA AVALOS QUINDE**, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el estudiante está apto para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,



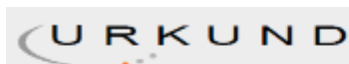
Ing. Agr. Luis Guillermo Castañeda Aguiar
CI: 0922538368
Fecha: 22 septiembre, 2021



**ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA**

Habiendo sido nombrado **Ing. Agr. Luis Guillermo Castañeda Aguiar** tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **Jael Zoraida Avalos Quinde, C.C. 0931603476**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **Ingeniero (a) Agrónomo (a)**.

Se informa que el trabajo de titulación: **Efecto de la aplicación de microorganismos mediante el método jadam coreano (SMJ) en el cultivo del pepino (*Cucumis sativus*)**, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio **URKUND** quedando el **9%** de coincidencia.



Urkund Analysis Result

Analysed Document:	Trabajo de Titulación Avalos Quinde.docx (D112046780)
Submitted:	9/4/2021 5:11:00 AM
Submitted By:	jael.avalosq@ug.edu.ec
Significance:	9 %

Sources included in the report:

Cultivo de pepinillos.pdf (D111171505)
PEPINO - JEFFERSON CRUZ.docx (D9835547)
CEDEÑO VERA MARCOS RICARDO.pdf (D79039222)
https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_tomate_parte_i.asp
<https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3279/1/T-UTEQ-0113.pdf>
<https://zdocs.mx/doc/cultivo-de-pepino-d6wn3n2y9868>
https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_pepino_parte_ii.asp
<https://www.fitoagricola.net/es/descargas/Ficheros/show/938>
<https://articulos.infojardin.com/huerto/cultivo-pepino-pepinos.htm>
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4395/1/UPSE-TIA-2018-0006.pdf>



LUIS GUILLERMO
CASTANEDA
AGUIAR

Ing. Agr. Luis Guillermo Castañeda Aguiar
CI: 0922538368

Fecha: 22 septiembre del 2021



**ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA**

Guayaquil, 24 septiembre del 2021

**Ing. Agr. Maria Leticia Vivas Vivas MSc
Vicedecana
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

De mis consideraciones:

Envío a Ud. El informe correspondiente a la **REVISION FINAL** del trabajo de Titulación **EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE MICROORGANISMOS MEDIANTE EL MÉTODO JADAM COREANO (SMJ) EN EL CULTIVO DEL PEPINO (*Cucumis sativus*)**. del estudiante **JAEL ZORAIDA AVALOS QUINDE**. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

- El título tiene un máximo de 18 palabras.
- La memoria escrita se ajusta a la escritura establecida.
- El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la facultad.
- La investigación es pertinente con la línea y subniveles de investigación de la carrera.
- Los soportes teóricos son de máximo 16 años.
- La propuesta presentada es pertinente.
- Cumplimiento con el reglamento de Régimen Académico:
- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica el que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.



Firmado electrónicamente por:
**WALTER FRANCISCO
QUEZADA MORENO**

**ING. WALTER FRANCISCO QUEZADA MORENO, MSc
C.C:1900178813
Fecha: 24 septiembre de 2021**



ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TESIS / TRABAJO DE GRADUACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN		
TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Efecto de la aplicación de microorganismos mediante el método jadam coreano (smj) en el cultivo del pepino (<i>Cucumis sativus</i>).	
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Jael Zoraida Avalos Quinde	
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	ING. AGR. CASTAÑEDA AGUIAR LUIS GUILLERMO, MSc. ING. QUEZADA MORENO WALTER FRANCISCO, MSc.	
INSTITUCIÓN:	Universidad De Guayaquil	
UNIDAD/FACULTAD:	Ciencias Agrarias	
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	Ingeniero Agrónomo	
GRADO OBTENIDO:	Pre Grado	
FECHA DE PUBLICACIÓN:	No. DE PÁGINAS:	72
ÁREAS TEMÁTICAS:	Fitopatología, Microbiología.	
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Cucumis sativus L., microorganismos, Método Jadam Coreano, patógenos.	
RESUMEN/ABSTRACT La presente investigación se realizó en el recinto la “Victoria” del cantón Salitre de la provincia de Guayas, cuyo objetivo es determinar el efecto de la aplicación de la solución de microorganismos mediante el método Jadam Coreano (SMJ) en el cultivo de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.). La variedad de pepino empleada fue el (Pepino Marketmore). En el estudio se aplicó el diseño de bloques, con tres diferentes dosificaciones y diez repeticiones, mismo que fueron comparado con un testigo, se utilizó 40 plantas como unidades experimentales. El ensayo consistió, de 3 dosificaciones en diferentes concentraciones de la solución de microorganismos directamente aplicados al suelo por el método SMJ, el testigo como (T1) y en diferentes concentraciones como 10ml/L (T2) ,15ml/L (T3) y 20ml/L (T4) con el SMJ. Evaluando la altura de planta, el número de hojas, la longitud de guía e incidencia de enfermedades. Se concluye que la solución con microorganismos utilizados en el cultivo de pepino afecto negativamente en el desarrollo del cultivo.		
ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0960242746	E-mail: jaelzaq@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Ing. Agr. Leticia Vivas Vivas, MSc. Teléfono: (042)288040 E-mail: fcagrarias-ug@hotmail.com	



**ANEXO XII: DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE LICENCIA
GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA
OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE LA
OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS**

Yo, **Jael Zoraida Avalos Quinde** con C.I. **0931603476**, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es **“EFECTO DE LA APLICACIÓN DE MICROORGANISMOS MEDIANTE EL MÉTODO JADAM COREANO (SMJ) EN EL CULTIVO DEL PEPINO (*Cucumis sativus*).”** son de mi absoluta propiedad y responsabilidad, en conformidad al Artículo. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN*, autorizo la utilización de una licencia gratuita intransferible para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.

Jael Zoraida Avalos Quinde

C.I. No. 0931603476



ANEXO XIII. RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA

“Efecto de la aplicación de microorganismos mediante el método Jadam Coreano (SMJ) en el cultivo del pepino (*Cucumis sativus*).”

Autora: Jael Zoraida Avalos Quinde

Tutor: Ing. Agr. Luis Guillermo Castañeda Aguiar

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el recinto la “Victoria” del cantón Salitre de la provincia de Guayas, cuyo objetivo es determinar el efecto de la aplicación de la solución de microorganismos mediante el método Jadam Coreano (SMJ) en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.). La variedad de pepino empleada fue el (Pepino Marketmore). En el estudio se aplicó el diseño de bloques, con tres diferentes dosificaciones y diez repeticiones, mismo que fueron comparado con un testigo, se utilizó 40 plantas como unidades experimentales. El ensayo consistió, de 3 dosificaciones en diferentes concentraciones de la solución de microorganismos directamente aplicados al suelo por el método SMJ, el testigo como (T1) y en diferentes concentraciones como 10ml/L (T2) ,15ml/L (T3) y 20ml/L (T4) con el SMJ. Evaluando la altura de planta, el número de hojas, la longitud de guía e incidencia de enfermedades. Se concluye que la solución con microorganismos utilizados en el cultivo de pepino afecto negativamente en el desarrollo del cultivo.

Palabras Claves: *Cucumis sativus* L., microorganismos, Método Jadam Coreano, patógenos



ANEXO XIII. RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLES)
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA

“Effect of the application of microorganisms by the Korean Jadam method (SMJ) in the cultivation of cucumber (*Cucumis sativus*).”

Author: Jael Zoraida Avalos Quinde

Advisor: Ing. Agr. Luis Guillermo Castañeda Aguiar

ABSTRACT

The present research was carried out in the "Victoria" enclosure of the Salitre canton of the province of Guayas, whose objective is to determine the effect of the application of the solution of microorganisms by means of the Korean Jadam method (SMJ) in the cultivation of cucumber (*Cucumis sativus* L.). The variety of cucumber used was the (Marketmore Cucumber). In the study the design of blocks was applied, with three different dosages and ten repetitions, which were compared with a control, 40 plants were used as experimental units. The test consisted of 3 dosages in different concentrations of the solution of microorganisms directly applied to the soil by the SMJ method, the control as (T1) and in different concentrations such as 10ml/L (T2), 15ml/L (T3) and 20ml/L (T4) with the SMJ. Evaluating the height of the plant, the number of leaves, the length of the guide and the incidence of diseases. It is concluded that the solution with microorganisms used in the cultivation of cucumber negatively affected the development of the crop.

Keywords: *Cucumis sativus* L., microorganisms, Korean Jadam Method, pathogens.

ÍNDICE GENERAL

	CONTENIDO	Página
	DEDICATORIA	II
	AGRADECIMIENTO	III
	ANEXO VI	IV
	ANEXO VII	V
	ANEXO VIII	VI
	ANEXO XI	VII
	ANEXO XII	VIII
	ANEXO XIII RESUMEN	IX
	ANEXO XIII ABSTRACT	X
	ÍNDICE GENERAL	XI
	ÍNDICE DE TABLAS DEL TEXTO	XVI
	ÍNDICE DE CUADROS DEL TEXTO	XVII
	ÍNDICE DE FIGURAS DE LOS ANEXOS	XVIII
I	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Planteamiento del problema	3
1.2	Formulación del problema	3
1.3	Justificación	3
1.4	Objetivos de la investigación	4
1.4.1	Objetivo general	4
1.4.2	Objetivos específicos	4
1.5	Hipótesis	4
II	MARCO TEÓRICO	5
2.1	Generalidades del pepino	5
2.1.1	Taxonomía del pepino	5
2.2	Origen	5
2.3	Características botánicas	6
2.3.1	Raíz	6
2.3.2	Tallo	6
2.3.3	Hojas	6

2.3.4	Flor	6
2.3.5	Fruto	7
2.4	Requerimientos agroecológicos y condiciones climáticas para el cultivo de pepino	7
2.4.1	Exigencias climáticas	8
2.4.2	Temperatura	8
2.4.3	Humedad	8
2.4.4	Luminosidad	8
2.4.5	Agua y riego	9
2.4.6	Exigencias del suelo	9
2.5	Plagas importantes en el pepino	9
2.5.1	Escarabajo del pepino (<i>Acalymma trivittatum</i>)	9
2.5.2	Pulgón (<i>Myzus Persicae</i>)	9
2.5.3	Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>)	10
2.5.4	Araña Blanca (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>)	10
2.5.5	Mosca Blanca (<i>Bemisia tabaci</i>)	10
2.5.6	Minador de las hojas (<i>Liriomyza trifolii</i>)	11
2.5.7	Trips (<i>Thrips tabaci</i>)	11
2.5.8	Orugas (<i>Thichogramma sp.</i>)	12
2.5.9	Nematodos	12
2.6.	Enfermedades importantes en el pepino	13
2.6.1	Mildiu (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>)	13
2.6.2	Oidiopsis (<i>Leveillula taurica</i>)	13
2.6.3	“Ceniza” u oídio de las cucurbitáceas (<i>Sphaerotheca fuliginea</i>)	14
2.6.4	Podredumbre gris (<i>Botrytis cinerea</i>)	14
2.6.5	Podredumbre blanca (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	15
2.6.6	Pudrición gomosa del tallo (<i>Didymella bryoniae</i>)	15
2.7.	Virus importantes en el pepino	15

2.7.1	Virus de las venas amarillas del pepino (<i>Cucumber vein yellowing virus</i>) (CVYV)	15
2.8	Fisiopatías	16
2.8.1	Arqueado y estrechamiento de la punta de los frutos	16
2.8.2	Amarilleo de los frutos	16
2.8.3	Aneblado de frutos	16
2.8.4	Quemaduras zona apical	16
2.8.5	Rayado del fruto	16
2.9	Requerimientos nutricionales	17
2.9.1.	Nitrógeno (N)	17
2.9.2	Fosforo (P)	17
2.9.3	Potasio (K)	17
2.10	Solución de Microorganismos Jadam Coreano (SMJ)	17
2.10.1	Componentes de SMJ	18
2.11	Características agronómicas del Pepino Marketmore 76	19
2.12	Hipótesis alternativa	21
2.13	Hipótesis nula	21
2.14	Variables de la hipótesis	21
2.14.1	Independiente	21
2.14.2	Dependiente	21
III	MATERIALES Y METODOS	22
3.1	Ubicación del ensayo	22
3.2	Caracterización del lugar	22
3.2.1	Suelo	22
3.2.2	Agua	22
3.2.3	Clima	23
3.3	Materiales y equipo	23
3.4	Modalidad y tipo de investigación	23
3.4.1	Tipo de investigación	23
3.4.2	Línea de investigación	24

3.4.3	Sublínea de investigación	24
3.5	Metodología	24
3.5.1	Tratamientos	24
3.5.2	Diseño de la investigación	24
3.6	Diseño experimental	25
3.6.1	Descripción de los tratamientos	25
3.7	Manejo del cultivo	26
3.7.1.	Preparación de la solución con microorganismos para la aplicación por el método Jadam Coreano (SMJ)	26
3.7.2	Elaboración de semilleros	26
3.7.3	Tutorado	26
3.7.4	Fertilización	27
3.7.5	Control de plagas y enfermedades	27
3.8	Variable a evaluar	27
3.8.1	Altura de planta (cm.)	27
3.8.2	Numero de Hojas	27
3.8.3	Longitud de guía (cm)	27
3.8.4	Incidencia de enfermedades	27
3.9	Datos referenciales	28
3.9.1	Fecha de siembra	28
3.9.2	Días de emergencia	28
3.9.3	Día a floración	28
3.9.4	Fecha de cosecha	28
IV	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1.1	Altura de planta (cm.)	29
4.1.2	Numero de Hojas	30
4.1.3	Longitud de guía (cm)	31
4.1.4	Incidencia de enfermedades	32
4.2	Discusión	33
V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
5.1	Conclusiones	35

5.2	Recomendaciones	35
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
	ANEXOS	40

ÍNDICE DE TABLAS DEL TEXTO

CONTENIDO	Página
Tabla 1. Clasificación taxonómica del pepino	5
Tabla 2. Requerimientos ecológicos del cultivo de pepino	7
Tabla 3. Tratamientos y dosis	24
Tabla 4. Esquema del análisis de varianza (andeva)	25
Tabla 5. Descripción de tratamiento	25
Tabla 6. Principales insectos y enfermedades que atacan al cultivo	34

ÍNDICE DE CUADROS DEL TEXTO

CONTENIDO	Página
Cuadro 1. Escala para saber la incidencia de enfermedades en la planta de pepino de los Tratamientos durante el ensayo.	28
Cuadro 2. Análisis de varianza de altura de planta registrado a los 15 días en el ensayo	29
Cuadro 3. Análisis de varianza de altura de planta registrado a los 20 días en el ensayo	29
Cuadro 4. Análisis de varianza de altura de planta registrado a los 30 días en el ensayo	29
Cuadro 5. Análisis de varianza de número de hojas registrado a los 45 días en el ensayo	30
Cuadro 6. Análisis de varianza de número de hojas registrado a los 55 días en el ensayo	31
Cuadro 7. Análisis de varianza de longitud de guía registrado a los 15 días en el ensayo	31
Cuadro 8. Análisis de varianza de longitud de guía registrado a los 45 días en el ensayo	32
Cuadro 9. Análisis de varianza de incidencia de enfermedades registrado a los 40 días en el ensayo	33

ÍNDICE DE FIGURAS DE LOS ANEXOS

CONTENIDO	Página
Anexo Figura 1. Siembra directa en fundas de polietileno	41
Anexo Figura 2. Plantas a los 15 días de la siembra	41
Anexo Figura 3. Plantas a los 20 días de la siembra	42
Anexo Figura 4. Plantas a los 25 días de la siembra	42
Anexo Figura 5. Plantas a los 30 días de la siembra	43
Anexo Figura 6. Plantas a los 35 días de la siembra	43
Anexo Figura 7. Plantas a los 40 días de la siembra	44
Anexo Figura 8. Plantas a los 45 días de la siembra	44
Anexo Figura 9. Plantas a los 50 días de la siembra	45
Anexo Figura 10. Plantas a los 55 días de la siembra	45
Anexo Figura 11. Flores, fruto del pepino y bigotes	46
Anexo Figura 12. Presencia de gusano	46
Anexo Figura 13. Presencia de mosca blanca	47
Anexo Figura 14. Presencia de oruga	47
Anexo Figura 15. Presencia de Caída, aborto y amarilleo del fruto de la planta	48
Anexo Figura 16. Presencia de araña roja	49
Anexo Figura 17. Presencia de putrefacción blanca	49
Anexo Figura 18. Presencia de pudrición gomosa del tallo	50
Anexo Figura 19. Presencia de Phytophthora	50
Anexo Figura 20. Presencia de deficiencia de magnesio	51
Anexo Figura 21. Presencia de virus amarillas de las hojas	51
Anexo Figura 22. Presencia de ceniza	52
Anexo Figura 23. Muestra del Jadam	52
Anexo Figura 24. Semillas tratadas	53
Anexo Figura 25. Insecticida Ecológico “Apichi”	53

I. INTRODUCCIÓN

El pepino pertenece a los cultivos hortícolas más célebres en todo el mundo para producirlo en condiciones protegidas y en campo abierto. Está adaptado para realizarse bien a lo largo del periodo primavera-verano, así como en otoño-invierno y crecer velozmente con temperatura entre 24-29°C (Mohammadi & Omid, 2010).

En medio de las características nutritivas del pepino tiene particular trascendencia su alto contenido en ácido ascórbico y pequeñas porciones del complejo vitamínico B. Referente a minerales es rico en calcio, cloro, potasio y hierro. Las semillas son ricas en aceites vegetales. (InfoAgro, 2014)

Las regiones de cultivo se ubican en los valles secos de la sierra y en las llanuras costeras, especialmente en Carchi (Valle del Chota y Mira), Imbabura (Ibarra, Pimampiro, Salinas, Urcuquí, Ambuquí) y Pichincha (Tumbaco, Checa), (InfoAgro, 2014).

El cultivo de pepinillo en nuestra región está compartido en regiones tropicales secos del territorio costa y en la sierra ecuatoriana se localiza en los valles cálidos y además bajo condiciones de invernaderos con temperaturas reguladas. No hay siembras de monumentales áreas, más bien esta cultivado en pequeña escala exclusivamente dedicada a la exportación de este producto a territorios de monumental trascendencia como Francia, Italia, EE. UU y Alemania. La existencia de suelos con deficiencias nutricionales y niveles bajos de materia orgánica, involucra la necesidad de una fertilización mineral y la unión de materia orgánica, en donde las plantas logren absorber las fuentes de nutrientes, lo cual influye al desarrollo fisiológico con más rendimiento y calidad provechosa. Además de lo descrito, es fundamental señalar que los mercados se permanecen

caracterizando por la compra de este producto, ya que se hallan la más grande parte independiente de residuos químicos por su funcionamiento técnico, por esto, la presente indagación se hace con el fin de evaluar y mejorar la producción del cultivo por medio del biofertilizante orgánico debido a que es una opción ecológica y económica para utilizarlos como sustitutos de los fertilizantes clásicos en este cultivo de pepino. (InfoAgro, 2014)

La procedencia del procedimiento Jadam Coreano (SMJ) se remontan en el año 1990 en Corea del Sur. Su primordial ideólogo es Youngsang Cho, un campesino y químico que supo juntar los preceptos de la tradición agrícola coreana con los de la llamada Natural Farming, una escuela construida en los años 60 por su propio papá, otro eminente campesino nacional cuyas teorías fueron extensamente famosas en diversas regiones del continente asiático y América. Para bautizar a su procedimiento, Youngsang Cho usó la sentencia coreana jayonul damut saramdul (자연을 다문 사람들) que significa “gente que ama la naturaleza”. Actualmente, el conjunto Jadam Organic Farming es el delegado de dar a conocer los principios, ventajas y noticias en relación con esta práctica, (Repuestos Fuster, 2019).

El procedimiento Jadam es una manera de agricultura ecológica que busca la autosuficiencia respetando los ciclos naturales y disminuyendo la utilización de productos químicos. Uno de sus primordiales fines es conseguir en parte, una armonía natural entre el campesino y el lote que este labora. (Repuestos Fuster, 2019).

1.1. Planteamiento del problema

Los pequeños agricultores y los productores asociados de la provincia del Guayas cantón Salitre cuentan con suelos adecuados para la producción agrícola, sin embargo, el uso inadecuado de las prácticas agrícolas ha causado el desgaste de los suelos.

Debido al desgaste que permanece sufriendo los suelos de esta región se estima conveniente la aplicación de la solución de microorganismos mediante el método Jadam (SMJ), de esta forma se puedan recuperar los suelos que han sufrido pérdidas en los minerales y con ello reducir su desgaste, por la mala práctica del manejo agronómico.

1.2. Formulación del problema

¿De qué manera influirá sobre la productividad del cultivo del pepino (*Cucumis sativus*) la aplicación de microorganismos mediante el método Jadam Coreano (SMJ)?

1.3. Justificación

Justificación

La agricultura convencional ha sido saturada con un sin número de productos químicos que generan residuos y resistencia en las plantas, además, se ha detectado un incremento en los costos para su producción. Tras varias investigaciones se puede afirmar que con el paso del tiempo hay un aumento masivo del consumo de productos orgánicos, pues evidentemente su tratamiento es libre de este abuso que es perjudicial para las plantas y por ende para el ser humano que lo consume. La agricultura orgánica se constituye como un tema de investigación que cada vez marca una mayor relevancia en el sector agrícola, su producción genera un sin número de ventajas en beneficio del medio ambiente y de la economía del pequeño agricultor.

Por todo lo antepuesto, el método Jadam coreano, resulta ser un procedimiento alternativo que puede presentar una gran efectividad en el desarrollo natural de la planta, de tal forma que, con la ayuda de los microorganismos benéficos se mejore la fertilidad de los suelos, se logre mantener un equilibrio y se reestablezca el deterioro del suelo y las plantas que han sufrido malas prácticas agrícolas. Además, al ser un procedimiento natural se puede asegurar que es un método económico y que no ha sido explorado.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

- Evaluar el efecto de la aplicación de la solución de microorganismos mediante método Jadam Coreano (SMJ) en el cultivo de pepino para su evaluación en el rendimiento del cultivo.

1.4.2. Objetivos específicos

- Establecer la mejor dosis de aplicación de la solución de microorganismos por el método Jadam Coreano (SMJ) para el control del comportamiento vegetativo del cultivo de pepino.
- Determinar el rendimiento del cultivo en función de los tratamientos.
- Registrar la incidencia de enfermedades sobre el cultivo por visualización directa para el control semanal del estado de la planta y su evaluación respectiva.

1.5. Hipótesis

- El cultivo de pepino a través de dosis altas de la solución de microorganismos (SMJ) tendrá buena respuesta en el rendimiento de frutos.
- Las dosis altas de la solución de microorganismos por el método Jadam Coreano (SMJ) causan un efecto significativo sobre las características agronómicas de la planta de pepino.

II. MARCO TEORICO

2.1. Generalidades del pepino

2.1.1. Taxonomía del pepino

La clasificación taxonómica del pepino puede describirse de la siguiente manera:

Tabla 1. Clasificación taxonómica del pepino

Reino:	<i>Plantae</i>
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Cucurbitales
Familia:	Cucurbitaceae
Género:	<i>Cucumis</i>
Especie:	<i>sativus</i> L.
Nombre científico:	<i>Cucumis sativus</i> L.
Nombre común:	Pepino

Fuente: (Escobar, 2013) (Muñoz, 2015) (García & Christhian, 2016)

2.2. Origen

El pepino (*Cucumis sativus*) es oriundo de las zonas tropicales del sur de Asia, siendo cultivado en la India ya hace bastante más de 3.000 años. De la India se alarga a Grecia, de allí a Roma y después se metió en China. El cultivo de pepino ha sido introducido por los romanos en otras piezas del continente europeo; aparecen registros de este cultivo en Francia durante el siglo IX, en Inglaterra durante el siglo XIV y en Norteamérica al rededor del Siglo XVI, debido a que Cristóbal Colón llevó semillas a América. El primer híbrido apareció en 1872, (InfoAgro, 2014).

2.3. Características botánicas

2.3.1. Raíz

El sistema radicular se basa en una raíz primordial que alcanza de 1.0 a 1.2 m de extenso, ramificándose en cada una de las direcciones, primordialmente entre los primeros 25 a 30 centímetros del suelo, (Castilla, 2017).

2.3.2. Tallo

(Castilla, 2017) Nos dice que el tallo es una guía con zarcillos con un eje primordial que da origen a numerosas ramas laterales, primordialmente en la base, entre los primeros 20 y 30 centímetros, dividiéndose en ramas laterales primarias y secundarias. Son tallos que tienen la posibilidad de conseguir hasta 3.5 m de longitud en condiciones tradicionales. Los zarcillos ayudan a la planta a sujetarse a las áreas.

2.3.3. Hojas

Son básicas acorazonadas, pecioladas, palmo nervadas, alternas, sin embargo, opuestas a los zarcillos, son ásperas y tienen de 3 a 5 lóbulos angulares, epidermis con cutícula flaca que minimiza la transpiración desmesurada, (Castilla, 2017).

2.3.4. Flor

(Castilla, 2017) Indica que la flor, tiene flores de los dos sexos en la misma planta, por lo cual se le estima monoica, de polinización cruzada; varias variedades muestran hermafroditas. Inicialmente se muestran solo flores masculinas en la parte baja de la planta, al centro, en igual proporción, las flores masculinas y femeninas y en la parte preeminente predominan las femeninas. Las flores masculinas como las femeninas se localizan en las axilas de las guías secundarias. Las flores femeninas se distinguen evidentemente de las masculinas ya que son portadoras de un ovario ínfero. La polinización se efectúa dentro de campo, primordialmente por medio de las ovejas. La productividad del cultivo dependerá en monumental medida de la proporción de flores femeninas

que tenga, puesto que estas mismas se van a convertir en frutos. Inicio de la floración.

2.3.5. Fruto

Se estima como una baya falsa (pepónide), oblonga cilíndrico, mide entre 15 y 35 centímetros de longitud, conforme el cultivo. Es un fruto carnoso color blanco en su interior y el exterior de color verde oscuro o claro, ásperos y verrugosos; en el estadio chico los frutos muestran en el área espinas erróneas de color blanco o negro, cerosas; en su estadio juvenil que con la época se caen, es el punto óptimo de la cosecha y en su estadio de madurez muestran un color amarillo, (Castilla, 2017).

2.4. Requerimientos agroecológicos y condiciones climáticas para el cultivo de pepino.

El funcionamiento de los componentes climáticos es primordial para el aumento y desempeño del cultivo, esta cucurbitácea requiere bastante luz y calor: es decir climas cálidos. Las temperaturas tienen que oscilar entre 18 a 25°C, sobre los 40°C se observan desequilibrios el incremento de la planta se detiene, perjudicando de manera directa los proceso fotosintéticos y respiración de las estomas, (Rodriguez y Alviar, 2011).

Tabla 2. Requerimientos ecológicos del cultivo de pepino

Requerimientos Ecológicos	
Altitud	2.500 msnm
Clima	Cálido y sub-cálido
Precipitación	300-1.200
Temperatura	Optima 18°C a 24°C, máxima 32°C, mínima 10°C
Luminosidad	5 a 8 horas de sol por día
Humedad Relativa	Optima del 80 al 90%

Fuente: (Rodriguez y Alviar, 2011)

2.4.1. Exigencias climáticas

El desempeño racional de manera conjunta de los componentes climáticos es necesario para el manejo correcto del cultivo, debido a que todos se hallan estrechamente involucrados y la actuación sobre uno de dichos índices además sobre lo demás, (Tamaro, 2005).

2.4.2. Temperatura

El pepino, por ser una especie de procedencia tropical, pide temperaturas altas y una humedad relativa además alta. No obstante, el pepino se ajusta a los climas cálidos y templados, y se cultiva a partir de las regiones costeras hasta los 1200 msnm, (Velez, 2009).

2.4.3. Humedad

El cultivo de pepino requiere un nivel elevado de humedad debido a su gran superficie foliar, siendo la óptima durante el día entre 60 y 70% y en la noche puede llegar a 90%. Pero hay que tener cuidado, porque cuando la humedad es muy alta y ocurre goteo o condensación sobre la planta, pueden originarse enfermedades causadas por hongos. Si el pepino es exigente en estos dos factores que mencionamos, no requiere un nivel de luz solar específico, pues puede desarrollarse y dar frutos en días cortos o largos, (Seminis, 2019).

2.4.4. Luminosidad

(Galindo Pardo, y otros, 2014) Plantea que el pepino es una planta que crece, florece y fructifica debido a que por esa razón es exigente con la luminosidad, este cultivo en ambientes bien soleados ayuda al a estimulación y a la fecundación de las flores, no obstante, en días cortos (con menos de 12 horas de luz), poseen un incremento regular obteniendo producciones en niveles aceptables.

2.4.5. Agua y riego

Como en todo cultivo se debería tomar moderaciones en el riego, los requerimientos de agua para el periodo del cultivo varían entre 400 y 500 mm. Cabe resaltar que los riegos tienen que ser regulares y a capacidad de campo, sin mojarles las hojas y frutos por eso mismo es que se debería usar riego por goteo debido a que son usados convencionalmente y el de aspersión y microaspersión, (Zamudio & Feliz, 2014).

2.4.6. Exigencias del suelo

(Villavicencio & Vásquez, 2008) Muestra que el pepino se puede cultivar en una gama de suelos fértiles y bien drenados: partiendo de los suelos arenosos hasta los francos arcillosos, en los arcillosos recibe un mejor desarrollo, además tienen que tener un pH óptimo entre 5.5 y 6.8 con un óptimo contenido de materia orgánica debido a que se llegan a crear buenos rendimientos.

2.5. Plagas importantes en el pepino

2.5.1. Escarabajo del pepino (*Acalymma trivittatum*)

(EcuRed contributors, 2019) Plantea que, los escarabajos del pepino son insectos originarios y hay en el planeta completo. Para minimizar la diseminación de esta patología se necesita eliminar las plantas. Los escarabajos del pepino son parásitos relevantes de cucúrbitas. Ocasionalmente 4 tipos de mal: la devastación de la flor y el follaje de la planta, perjudican la raíz que alimenta, y la transmisión de bacteriano se marchita.

2.5.2. Pulgón (*Myzus Persicae*)

Los pulgones son insectos chupadores, de tamaño entre 1.2-2.1 mm, provistos de un extenso artefacto sector que clavan en el vegetal y por él absorben los jugos de la planta. Tienen finalmente del vientre 2 apéndices denominados sifones por los que segrega una sustancia azucarada, pegajosa llamada melaza. Como resultado de eso las hojas se enrollan y se impregnan de la melaza impidiendo el regular desarrollo, (México InfoAgro, 2018).

2.5.3. Araña roja (*Tetranychus urticae*)

La primera especie citada es la más común en los cultivos hortícolas salvaguardados, sin embargo, la biología, ecología y males generados son semejantes, por lo cual se abordan las 3 especies de forma conjunta, (Redacción - InfoAgro, 2016).

Se realiza en el envés de las hojas ocasionando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que tienen la posibilidad de apreciarse en el haz como primeros indicios, (Redacción - InfoAgro, 2016).

Con más grandes poblaciones se genera desecación o inclusive defoliación. Los ataques más graves se generan en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas altas y la poca humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga, (Redacción - InfoAgro, 2016)

2.5.4. Araña Blanca (*Polyphagotarsonemus latus*)

Esta especie, es una plaga bastante polífaga, distribuida en regiones subtropicales y templadas de todo el planeta. En la primera de estas regiones se desarrollan al aire independiente, mientras tanto que en las regiones templadas se hallan preferentemente en cultivos bajo abrigo. En estado maduro muestra un claro dimorfismo sexual. Los machos son de coloración blanquecina-amarillenta. El cuarto par de patas ha evolucionado originando unas pinzas. Es de diminuto tamaño, mide 0.2-0.3mm. Las hembras son de coloración blanquecino-amarillenta. El cuarto par de patas está más desarrollado de lo común y sutilmente atrofiado. Las hembras son de más grande tamaño que los machos. Básicamente perjudica al cultivo del pimiento, (Hortoinfo, 2014).

2.5.5. Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*)

Las moscas blancas que colonizan los cultivos son básicamente insectos polípagos subtropicales o tropicales. Son pequeños insectos homópteros, (PROAIN TECNOLOGÍA AGRÍCOLA, 2020).

Las moscas blancas perjudican de 4 maneras: por perjuicios directos de ingesta de alimentos, por contaminación con excrementos (melaza), como relevantes vectores de virus de plantas e induciendo desordenes fisiológicos o aparentemente fitotóxico. Las fuertes densidades de la mosca blanca tienen la posibilidad de provocar una caída de las hojas y una defoliación general. Las moscas blancas se alimentan en el envés de las hojas, realizando difícil el control químico por medio de procedimientos convencionales de aplicación, (PROAIN TECNOLOGÍA AGRÍCOLA, 2020).

El seguimiento de la mosca blanca debería empezar en el instante de la emergencia de la plántula. Tienen la posibilidad de ocupar trampas amarillas pegajosas para atrapar adultos que se mueven en campo, y que indican en qué momento se debería comenzar el muestreo para identificar ninfas. Se debería tomar muestras del follaje viejo e intermedio para identificar ninfas. En el proyecto de control además se debe considerar a los enemigos naturales. Integrar la supresión de residuos de cultivo luego de la cosecha, (PROAIN TECNOLOGÍA AGRÍCOLA, 2020).

2.5.6. Minador de las hojas (*Liriomyza trifolii*)

Las hembras adultas hacen las puestas dentro del tejido de las hojas adolescentes, donde empieza a realizarse una larva que se alimenta del parénquima, provocando las típicas galerías. La manera de las galerías es distinto, aun cuando no constantemente distinguible, entre especies y cultivos. Una vez finalizado el desarrollo larvario, las larvas salen de las hojas para pupar, en el suelo o en las hojas, para ofrecer sitio más adelante a los adultos, (Redacción - InfoAgro, 2016).

2.5.7. Trips (*Thrips tabaci*)

Los trips, son insectos pequeños con alas con flecos. Se alimentan al rasgar y succionar los líquidos de los tejidos de las plantas. Las especies fitófagas

provocan marcas en las hojas y frutos o bien se alimentan de los granos de polen, (Pilarte & Olivas, 2018).

Los adultos colonizan los cultivos llevando a cabo las puestas en los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente en flores (son florícolas), donde están los más grandes niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas, (Pilarte & Olivas, 2018).

Los perjuicios directos se generan por la ingesta de alimentos de larvas y adultos, más que nada en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en la parte afectada que después se necrosan. Estas señales tienen la posibilidad de apreciarse una vez que están afectando los frutos y una vez que resultan muy extensos en hojas, (Pilarte & Olivas, 2018).

2.5.8. Orugas (*Thichogramma sp.*)

Es una plaga que ataca primordialmente a las plantaciones de pepino, aun cuando de forma general se reporta en algunas especies de las cucurbitáceas como el melón, y la calabaza entre otros, (EcuRed, 2019).

Las larvas se alimentan al principio de las hojas y de las flores. Las primordiales afectaciones las generan en los frutos las larvas mayores, perforándolos y alimentándose en su interior. De sus galerías sale una sustancia verdosa parecida al aserrín y sirven como vía de penetración para hongos y bacterias que ocasionan su pudrición. En plantas pequeñas, las larvas tienen la posibilidad de excavar un túnel en el tallo, ocasionando su muerte, (EcuRed, 2019).

2.5.9. Nematodos

Están afectando básicamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los habituales nódulos en las raíces que le otorgan el nombre común de “batatilla”. Penetran en las raíces a partir del suelo. Las hembras al ser

fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso en las raíces. Esto unificado a la hipertrofia que generan en los tejidos de las mismas, da sitio a la formación de los clásicos “rosarios”, (Redacción - InfoAgro, 2016).

Dichos males generan la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traducándose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de indicios de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte terrestres. Además, los nematodos interaccionan con otros organismos patógenos, bien de forma activa (como vectores de virus), bien de forma pasiva haciendo más fácil el acceso de bacterias y hongos por las heridas que han causado, (Redacción - InfoAgro, 2016).

2.6. Enfermedades importantes en el pepino

2.6.1. Mildiu (*Pseudoperonospora cubensis*)

La patología está causada por el patógeno *Pseudoperonospora cubensis*. Perjudica a cada una de las Cucurbitáceas, tanto de piel que se puede comer como no que se puede comer, tanto al aire independiente como en invernadero, (Trujillo, 2020).

El patógeno requiere agua independiente para dispersar las esporas y que se genere la infección. Su micelio es incoloro y los esporangios grises y visibles en el envés de las hojas, (Trujillo, 2020).

2.6.2. Oidiopsis (*Leveillula taurica*)

El Oídio es un hongo que es casi imposible de eliminar, empero sí que lo tenemos la posibilidad de conservar a raya. Es un parásito de desarrollo semi interno y los conidióforos salen al exterior por medio de las estomas. Los indicios que aparecen son manchas amarillas en el haz que se necrosan por el centro, observándose un fieltro blanquecino por el envés. En caso de intenso ataque la

hoja se seca y se desprende. Las solanáceas silvestres trabajan como fuente de inóculo. Se lleva a cabo a 10-35°C con un buen de 26°C y una humedad relativa del 70%, (Redacción - InfoAgro, 2016).

2.6.3. “Ceniza” u oídio de las cucurbitáceas (*Sphaerotheca fuliginea*)

Los indicios que se observan son manchas pulverulentas de color blanco en el área de las hojas (haz y envés) que van cubriendo todo el artefacto vegetativo llegando a irrumpir la hoja completa, además perjudica a tallos y pecíolos e inclusive frutos en ataques bastante fuertes. Las hojas y tallos atacados se tornan de color amarillento y se secan. Las malas hierbas y otros cultivos de cucurbitáceas, así como restos de cultivos podrían ser las fuentes de inóculo y el viento es el delegado de mover las esporas y dispersar la patología, (Redacción - InfoAgro, 2016).

Las temperaturas se hallan en un margen de 10-35°C, con el óptimo cerca de 26°C. La humedad relativa óptima es del 70%, (Redacción - InfoAgro, 2016).

2.6.4. Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*)

Parásito que ataca a un extenso número de especies vegetales, perjudicando a todos los cultivos hortícolas salvaguardados, pudiéndose comportar como parásito y saprofito. En plántulas genera damping-off que son causadas por un conjunto de hongos. En hojas y flores se generan heridas pardas. En frutos tiene sitio una podredumbre blanda (más o menos acuosa, de acuerdo con el tejido), en los cuales se observa el micelio gris del hongo, (Redacción - InfoAgro, 2016).

Las primordiales fuentes de inóculo las conforman los conidios y los restos vegetales que son dispersados por el viento, salpicaduras de lluvia, gotas de condensación en plástico y agua de riego. La temperatura, la humedad relativa y fenología influyen en la patología de manera separada o conjunta. La humedad

relativa óptima oscila en torno al 95% y la temperatura entre 17°C y 23°C. Los pétalos infectados y desprendidos trabajan dispersando el hongo, (Redacción - InfoAgro, 2016).

2.6.5. Podredumbre blanca (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Esta patología de invierno, perjudica primordialmente a las hortalizas en climas mediterráneos y subtropicales con condiciones frescas y húmedas. Las condiciones climáticas que favorecen la germinación son de humedad relativa preeminente al 80 % y temperatura suave (ideal entre 15°C-18°C y entre un rango de 5°C a 30°C) y constantemente con agua independiente sobre el cultivo. Este hongo ataca a tallos, pecíolos y frutos adolescentes, reblandeciéndolos y cubriéndolos de micelio blanco, hasta que los seca, (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, 2014).

2.6.6. Pudrición gomosa del tallo (*Didymella bryoniae*)

La pudrición gomosa de tallo causa canchales en tallos y bejucos, habitualmente alrededor de los nodos, con un característico exudado color marrón y de textura gomosa. En heridas avanzadas tienen la posibilidad de mirar pequeños cuerpos fúngicos color negro conocidos como picnidios. Los tallos, los bejucos, las hojas, y los frutos son dañados por esta patología, lo que resulta en una reducción en el rendimiento, perjuicios en los frutos y hasta el deceso de la planta, (Ocampo & Quesada, 2017).

2.7. Virus importante en el pepino

2.7.1. Virus de las venas amarillas del pepino (*Cucumber vein yellowing virus*) (CVYV)

Esta enfermedad, transmitida por la mosca blanca *Bemisia Tabaci*, perjudica a cucurbitáceas como pepino, calabacín, melón y sandía. El conocido como “Virus de las venas amarillas del pepino” (CVYV- *Cucumber vein yellowing virus*) se transmite a través de los individuos adultos de la mosca blanca (*Bemisia*

tabaci) y afecta a especies de cucurbitáceas como pepino, calabacín, melón y sandía, (Seipasa Natural Technology, 2016).

2.8. Fisiopatías

2.8.1. Arqueado y estrechamiento de la punta de los frutos

Los principios de esta variación no están bastante claros, aun cuando influyen diferentes componentes: abonado inadecuado, deficiencia hídrica, salinidad, sensibilidad de la pluralidad, trips, altas temperaturas, exceso de producción, etc, (Redacción - InfoAgro, 2016).

2.8.2. Amarilleo de los frutos

Parte a partir de la marca estilar y avanza progresivamente hasta usar parte importante de la dermis del fruto. Las razones tienen la posibilidad de ser: exceso de nitrógeno, falta de luz, exceso de potasio, conductividad bastante alta en el suelo, fuertes deshidrataciones, etc, (Redacción - InfoAgro, 2016).

2.8.3. Aneblado de frutos

Se crea un aclareo de frutos de manera natural una vez que permanecen recién cuajados: los frutos amarillean, se arrugan y abortan. Se debería a una carga desmesurada de frutos, déficit hídrico y de nutrientes (Redacción - InfoAgro, 2016).

2.8.4. Quemaduras zona apical

Se genera por “golpe de sol” o por desmesurada transpiración, (Redacción - InfoAgro, 2016).

2.8.5. Rayado del fruto

Rayas longitudinales de escasa hondura que cicatrizan rápido que se generan en épocas frías con cambios bruscos de humedad y temperatura entre el día y la noche, (Redacción - InfoAgro, 2016)

2.9. Requerimientos nutricionales

El cultivo de Pepino, extrae del suelo las siguientes cantidades de nutrientes / Mz.: 40 Kg. de Nitrógeno (N₂), 30 Kg. de Fósforo (P₂), 60 Kg. de Potasio (K).

Requerimientos nutricionales de Pepino / Manzana: 35 Kg. de Nitrógeno (N₂), 95 Kg. de Fósforo (P₂), 100 Kg. de Potasio (K), (Casaca, 2015).

2.9.1. Nitrógeno (N)

La fertilización nitrogenada se hace en etapa temprana del cultivo de pepino, preferentemente a los 15 días desde el trasplante o de la siembra directa; se aplica en forma fraccionada, de 2 a 3 veces, a razón de 150 a 200 Kg/ha, (Villagarcía Hermoza & Aguirre Yato, 2014).

2.9.2. Fosforo (P)

En cuanto al fosforo (P), responde de manera positiva al añadido de fertilizantes en suelos con niveles bajos a moderados. Las dosis usadas son de 30 a 40 Kg/ha y el instante correcto es en pre-siembra, (Villagarcía Hermoza & Aguirre Yato, 2014).

2.9.3. Potasio (K)

El cultivo de pepino responde bien a las aplicaciones de potasio el cual es imprescindible para el aumento, sin embargo, en exceso puede producir inconvenientes en la fecundación de las flores y por lo tanto retardar la cosecha. Este componente además tiene un impacto fundamental sobre la cantidad de los diversos tipos de flores en la planta; más grandes aplicaciones incrementan el número de flores, querida, comparativamente con las pistiladas, (Villagarcía Hermoza & Aguirre Yato, 2014).

2.10. Solución de Microorganismos Jadam Coreano (SMJ)

Es un producto 100% orgánico, debido a que promueve en gigantes aspectos, los métodos agrícolas llevados a cabo por medio de la aplicación de esta disciplina buscan conseguir la forma de mantener las características del

suelo sin forzar los ciclos biológicos ni naturales y sin alterar el medio natural que circunda a un cultivo, (Repuestos Fuster, 2019).

(Repuestos Fuster, 2019) Nos indica que, para eso, el procedimiento Jadam instituye una secuencia de principios primordiales:

- La vegetación espontánea, las malas hierbas, es un conjunto que se instala sobre el terreno desnudo que sustituye a otras anteriormente, debido a que su presencia ayuda a la manutención de microorganismos útiles. Tal cual, estas no tienen que ser excluidas, sino que, más bien, tienen que ser controladas con técnicas como el acolchado.
- Determinadas técnicas como la agrupación de cultivos tienen la posibilidad de ser bastante beneficiosas para conservar activa la diversidad biológica del lote.
- Implementación de fertilizantes naturales como, ejemplificando, restos de cultivos troceados y enterrados bajo el suelo.
- Corrección de la salinidad de aguas duras por medio de compuestos naturales.
- Uso de preparados ecológicos.

2.10.1. Componentes de SMJ

Una de las primordiales propiedades de este procedimiento agrícola es la implementación de preparados ecológicos que buscan contribuir al desarrollo de los cultivos simultáneamente que enfrentan de forma natural a las plagas y patologías. Tal cual, el procedimiento Jadam cuenta con una lista de recetas de simple preparación que, además, permanecen libres de patente para que cualquier campesino logre entrar a ella y llevar a cabo sus propios compuestos. Entre los preparados más comunes se hallan aportan de manera positiva a las plantas (conocidos como Azufre Líquido Jadam) o los compuestos especiales para cultivos concretos como el arroz o los cítricos, (Repuestos Fuster, 2019).

2.11. Características agronómicas del Pepino Marketmore 76

El Pepino Marketmore es una pluralidad de 1968 considerado estándar del pepino enorme. Es bastante famosa por ser bastante benéfico y de maduración temprana. Tiene buena resistencia a las patologías y apto para el cultivo en el exterior. Las semillas que te ofrecemos de esta diversidad son Ecológicas, (Naturnoa Horticultura Sostenible S.L, 2015).

Crea enorme proporción de frutos rectos, de color verde oscuro de bastante más de 20 centímetros. Poseen una piel fina, lisa y suave, con un interior firme y crujiente con escasas semillas. Es una pluralidad de bastante buen sabor sin la amargura de otros pepinos. Es un sabor fresco, crujiente y bastante suave. El Pepino Marketmore es resistente al mildiu, al oídio y tolerante al virus del mosaico del pepino, (Naturnoa Horticultura Sostenible S.L, 2015).

La siembra es de enero a abril en el interior y desde mayo en el exterior. En lugar soleado. El pepino requiere por lo menos 21 grados para germinar, es mejor plantar primero en semilleros salvaguardados del gélido. Sembramos las semillas a 1 centímetros de hondura. Tenemos la posibilidad de trasplantar a macetas una vez que la planta tenga sus primeras hojas, empero es mejor aguardar a fines de mayo para sacarlas al exterior. Luego, tenemos la posibilidad de dejarlas en macetas monumentales o sembrar en el huerto, continuamente dejando un lugar de unos 50 centímetros entre plantas, (Naturnoa Horticultura Sostenible S.L, 2015).

No debemos sembrar juntas diferentes variedades de pepino, debido a que tienen la posibilidad de tener polinización cruzada y los frutos de cada una de las plantas saldrían amargos. Debemos mantenerlos constantemente realmente bien regados, más que nada en épocas de sequía y constantemente a pleno sol. La planta del pepino es como una enredadera por lo cual va a necesitar que le pongamos una guía de 1,5 m alrededor de, tal cual lo tenemos la posibilidad de cultivar en macetas. Además, tenemos la posibilidad de dejar que la planta se

arrastre por el suelo, aun cuando debemos dejar un lugar de casi 2 m entre plantas, y una vez que crezcan los frutos colocar un soporte para impedir que toquen el suelo, debido a que, si no se pudrirán, (Naturan Horticultura Sostenible S.L, 2015).

Una vez que la planta alcanza la parte preeminente de la guía debemos podar la punta, justo por 2 hojas por arriba de la última flor que haya, de esta forma favorecemos el aumento de más brotes que producirán más flor y fruto. Si hemos dejado que la planta se arrastre debemos podar por igual una vez que la planta alcanza el metro y medio, (Naturan Horticultura Sostenible S.L, 2015).

La recolección va a ser de Julio a Octubre. Los frutos permanecen maduros una vez que llegan a los 20-25 centímetros de extenso (madurarán entre 60-70 días) y son verdes, si dejamos que amarilleen su sabor se volverá amargo. Para recogerlo lo mejor es recortar el pepino de la planta 2 centímetros por arriba de su alianza con el tallo. No debemos tirar del fruto pues tenemos la posibilidad de lastimar la planta. Si cosechamos de forma continuada tendremos más producción. El pepino no soporta bien el almacenaje, por lo cual es aconsejable comerlo en unos días luego de haberlo recogido, (Naturan Horticultura Sostenible S.L, 2015).

El pepino se frecuente ingerir crudo, en ensaladas y sándwiches o como guarnición. Otras maneras de usarlo son en escabeche, cocido, o en salteados junto con otras vegetales, (Naturan Horticultura Sostenible S.L, 2015).

El pepino es bastante hidratante al contener un 90% de agua y es ideal para dietas de pérdida de peso, debido a que ayuda a la supresión de toxinas. Enfrentamiento el mal solar, ya que ayuda a mantener el control del grado de acidez de la dermis. Es fuente de vitaminas (A, B, C, E y K) Fito nutrientes, flavonoides, potasio, magnesio y silicio. Enfrentamiento la diabetes, disminuye el colesterol y controla la presión arterial. Evita las patologías bucales y remueve el

mal aliento. Optimización el incremento del pelo y uñas. Optimización la salud de las articulaciones. Además, tiene características antiinflamatorias y antihemorrágicas, (Naturnoa Horticultura Sostenible S.L, 2015).

Es aconsejable plantarlo alrededor de ajo, cebolla, col, nabo, guisantes, judías, lechuga, maíz, borraja y eneldo. No obstante, no debemos plantarlos con patatas, calabaza y tomate y lo demás de hierbas aromáticas, (Naturnoa Horticultura Sostenible S.L, 2015).

2.12. Hipótesis alternativa

La aplicación de microorganismos por medio del procedimiento Jadam Coreano (SMJ) en el cultivo del pepino puede aumentar el rendimiento.

2.13. Hipótesis nula

La aplicación de microorganismos por medio del procedimiento Jadam Coreano (SMJ) en el cultivo del pepino no puede aumentar el rendimiento.

2.14. Variables de la hipótesis

2.14.1. Independiente

Concentraciones

2.14.2. Dependiente

Microorganismo mediante el método Jadam Coreano (SMJ).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del ensayo

El trabajo de investigación se realizó desde el 01 de diciembre del año 2020 hasta Enero 24 del año 2021, en “LA VICTORIA”, perteneciente al cantón Salitre de la provincia del Guayas, ubicado a 1°49'45.83" S de latitud sur 79°48'56.40" O de longitud oeste.

3.2. Caracterización del lugar

3.2.1. Suelo

(MAGAP-PRAT, 2015) Nos sugiere que, de acuerdo al diagnóstico realizado en el proyecto de generación de información básica e informática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002, las ordenes de suelo (siguiendo la clasificación de la Soil Taxonomy) más frecuentes que se encuentran en el cantón son: Mollisol al este, Vertisol al sur y oeste, Inceptisol al norte y en menor proporción Entisol al sur.

El relieve de Salitre se puede considerar de forma general como: débil o casi plano (0-5%) al sur del cantón e irregular u ondulación moderada (12-25%) al norte, (MAGAP-PRAT, 2015).

3.2.2. Agua

El cantón Salitre cuenta con una red hídrica conformada por los siguientes ríos y esteros: el río Vinces del cual se origina el río Las Avispas o Salitre, cuyo caudal pasa por la cabecera cantonal desembocando en el sector la Pitahaya donde se une con el río Candilejo; el río Pula, el cual tiene su origen en el Mastrantal, riega con sus aguas profundas todas la tierras de la parroquia Junquillal; el Babahoyo es otro de los ríos de la hidrografía local, el cual baña sectores de la parroquia La Victoria. El río Jigual que surge del río Pula, riega con sus aguas a los recintos Jigual, Bacao, etc., (GAD, 2012-2020).

3.2.3. Clima

El cantón Salitre está definido por 1 tipo de clima que es el Tropical Mega térmico Semi-Húmedo. Según el Plan de Ordenamiento Territorial del cantón, la temperatura diaria oscila entre 24 °C y 27 °C, en el verano la temperatura y grado de humedad descienden considerablemente hasta 20 °C. Las precipitaciones medias anuales están entre los 1.200 mm hasta los 1.450 mm., (MAGAP-PRAT, 2015).

3.3. Materiales y equipo

Los materiales utilizados en esta investigación fueron los siguientes:

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| ▪ Semillas | ▪ Clavos de ½ kg |
| ▪ Fundas de polietileno | ▪ Piolas |
| ▪ Estacas | ▪ Bolsas de tela |
| ▪ Machete | ▪ Saco |
| ▪ Anillos | ▪ Papa |
| ▪ Pico | ▪ Sal marina en grano |
| ▪ Pala | ▪ Balanza |
| ▪ Piola | ▪ Agua en reposo |
| ▪ Alambre para cordel | ▪ Material recolectado (mantillo) |
| ▪ Letreros | ▪ Flexómetro |
| ▪ Cañas guadua | ▪ Bomba manual (pulverizador) |
| ▪ Vasos de plásticos | ▪ Libreta de campo |
| ▪ Tacho con tapa de 25L | ▪ Bolígrafos |
| ▪ Tabla de madera | ▪ Pintura |

3.4. Modalidad y tipo de investigación

3.4.1. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es de carácter experimental y exploratorio, con enfoque cuantitativo. Es experimental debido a que se obtuvieron datos por medio de la elaboración de un ensayo. Se considera también exploratorio por los resultados obtenidos, de este trabajo podrían servir

como referencia para la elaboración de investigaciones posteriores de mayor profundidad, sean en condiciones a nivel de campo como en laboratorio.

3.4.2. Línea de investigación

El trabajo va de acuerdo a las líneas de investigación propuestas por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Guayaquil. La carrera de Ingeniería Agronómica entra en el dominio de biotecnología, biodiversidad y sostenibilidad de los recursos naturales. La investigación entra como parte del desarrollo biotecnológico, conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y adaptación al cambio climático. Esto por la alternativa ecológica que presenta la aplicación de la solución de microorganismos del método Jadam Coreano (SMJ), en contraste con el uso de fertilizantes químicos.

3.4.3. Sublínea de Investigación

Gestión de los recursos naturales, biodiversidad y ambiente.

3.5. Metodología

3.5.1. Tratamientos

Tabla 3. Tratamientos y dosis cambiar con T1 al T4

TRATAMIENTOS	DOSIS (ml/L)
T1	0
T2	10
T3	15
T4	20

3.5.2. Diseño de la investigación

- La parcela estuvo conformada por 10 plantas.
- 4 unidades experimentales
- 40 plantas

- El distanciamiento que se aplicó fue de 0,30 cm entre plantas y 1,00 m entre hileras.

3.6. Diseño experimental

Diseño de bloques completamente al azar.

Tabla 4. Esquema del análisis de varianza (andeva)

ANDEVA	
Fuente de Varianza	Gl.
Tratamiento	3
Suelo	1
ERROR	1
TOTAL	5

3.6.1. Descripción de los tratamientos se describen en la tabla 5

Las unidades experimentales están conformadas por 4 tratamientos con diferentes aplicaciones de 10, 15 y 20 ml/l de la solución rica en microorganismos, misma que fue aplicada a las parcelas teniendo una dimensión de 4m de ancho por 4 m de largo. Dentro de las parcelas se sembró las plantas en 4 hileras, el distanciamiento de siembra es de 1,5m entre hileras y 0,3m entre plantas con un total de 40 plantas por el área útil. La aplicación de la solución de microorganismos del método Jadam Coreano (SMJ) se realizó en cada riego.

Tabla 5. Descripción de tratamiento

Tratamientos	Producto	Aplicación a emplear en ml/L
T1	Testigo	0
T2	Jadam Coreano (SMJ)	10
T3	Jadam Coreano (SMJ)	15
T4	Jadam Coreano (SMJ)	20

3.7. Manejo del cultivo

3.7.1. Preparación de la solución con microorganismos para la aplicación por del método Jadam Coreano (SMJ)

Se realizó el muestreo para la elaboración rica en microorganismos, se procedió hacer recolección de mantillo de bosque en una zona húmeda en la VICTORIA cantón de Salitre. Automáticamente se pesó una papa para obtener (40g.), la papa fue previamente lavada y hervida, la cual se la homogenizo mediante un licuado. Luego en dos bolsas de tela se colocarán lo siguiente: 1) la papa licuada se la coloco en la primera bolsa de tela que fueron previamente cortadas con una dimensión de 20cmX25cm y en la segunda bolsa se agregó el mantillo (material en descomposición). Aparte en un recipiente pequeño se agregó 20g., de sal marina con agua de lluvia para poder disolverla y obtener una solución homogénea, para así verter en un balde más grande que contenía el agua de lluvia. Para así mezclar todo y hacer oxigenar la solución.

3.7.2. Elaboración de semilleros

Se usó bolsas de polietileno de 15cmX18cm para llenar con el suelo previamente esterilizado con agua hervida (método natural) donde se desarrolló el cultivo, para luego poner una semilla llevándola a capacidad de campo. Previo a eso, las semillas se pusieron a germinar en un envase con agua para que después de 12 a 24 horas logren salir raíces, pasada de aquellas horas se le retira el agua dejándolas húmedas para que de esta forma se logren germinar más veloz.

3.7.3. Tutorado

Consistió en hacer tutorado holandés, que consiste en el uso de cuatro guías horizontales del cual se desprendieron hilos verticales.

3.7.4. Fertilización

La fertilizada se realizó a los 20 y 35 días después del trasplante, se colocó una cucharada pequeña de fertilizante orgánico mineral de Labin Retardo en cada funda de polietileno.

3.7.5. Control de plagas y enfermedades

Las aplicaciones del insecticida se realizaron en presencia insectos-plagas tales como: trips, pulgones de los cuales se utilizó un insecticida-fungicida orgánico “Apichi” para su control aplicando cada 3 días. Las dosis del producto utilizadas para el control fueron por cada 5ml de Apichi por cada litro de agua.

3.8. Variable a evaluar

3.8.1. Altura de planta (cm.)

Se procedió a evaluar las plantas cada 5 días teniendo una duración de 50 días, con la ayuda de un flexómetro y se expresó en centímetros, se consideró la altura desde el nivel del suelo, hasta el ápice de la hoja más alta.

3.8.2. Número de Hojas

Se procedió a contabilizar el número de hojas de cada planta cada 5 días teniendo una duración de 50 días.

3.8.3. Longitud de guía (cm.)

Se procedió a evaluar la longitud de guía de cada tallo de las parcelas cada 5 días. Los valores se expresaron en centímetros.

3.8.4. Incidencia de enfermedades

Se procedió a evaluar las plantas cada 5 días teniendo una duración de 50 días, con la ayuda de una escala. Donde 0 no tiene ningún daño la planta y 4 es donde está más afectada. Como se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Escala para saber la incidencia de enfermedades en la planta de pepino de los Tratamientos durante el ensayo.

Escala	Nivel de daño
0	Ningún Daño
1	Daños Ligeros
2	Daños Medio
3	Daños Severos
4	Planta Muerta

3.9. Datos referenciales

3.9.1. Fecha de siembra

Se anotó el día 01 de Diciembre del 2020 como la fecha en que se realizó esta labor de campo.

3.9.2. Días de emergencia

Se verifico cuando más del 80% de las plantas emergieron. Esto sucedió los (4 días después de la siembra directa)

3.9.3. Día a floración

Se anotó este dato cuando del 60% de las plantas florecieron. Esto ocurrió a los 32 días, es decir, el 01 de Enero del 2021.

3.9.4. Fecha de cosecha

Se tomaron en cuenta los días a la cosecha de emergencia del cultivo, esto fue a los 55 días contados desde la siembra, es decir el 24 de Enero del 2021.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.1. Altura de planta (cm.)

De acuerdo con el análisis de la varianza los tratamientos y testigo no presentaron diferencias significativas ($p < 0.05$), siendo el tratamiento cuatro (20 ml) el que presentó menor promedio con una media de 0,45 seguido del tratamiento dos y tres con una media de 0,40 y 0,38 respectivamente por último el testigo con un promedio de 0.46

Cuadro 2. Análisis de varianza de altura de planta registrado a los 15 días en el ensayo

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0,01	3	1,9E-03	6,71	0,0016
BLOQUE	3,1E-03	9	3,4E-04	1,23	0,3167
Error	0,01	27	2,8E-04		
Total	0,02	39			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,02046

Error: 0,0003 gl: 27

Cuadro 3. Análisis de varianza de altura de planta registrado a los 20 días en el ensayo

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0,01	3	3,5E-03	4,09	0,0162
BLOQUE	0,01	9	1,4E-03	1,57	0,1762
Error	0,02	27	8,7E-04		
Total	0,05	39			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,03605

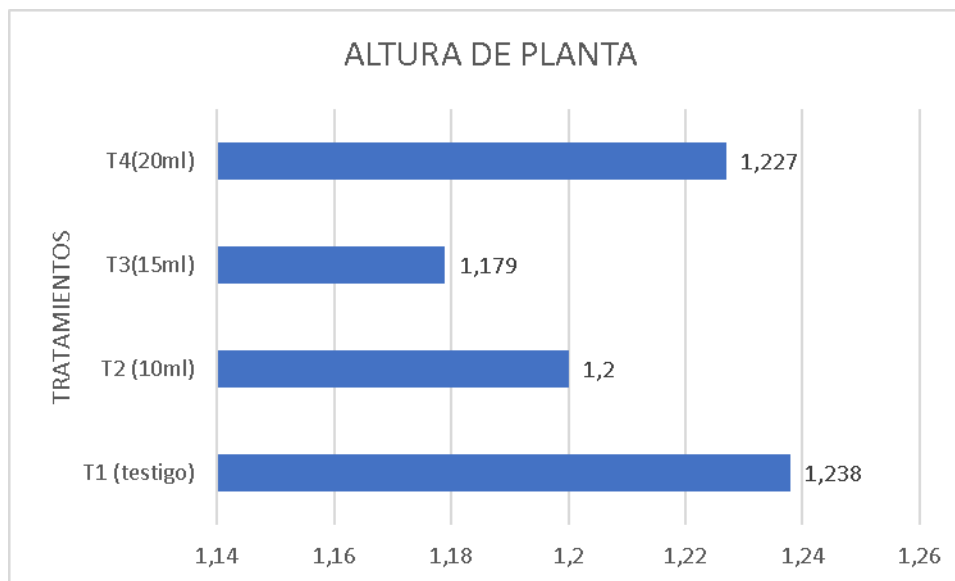
Error: 0,0009 gl: 27

Cuadro 4. Análisis de varianza de altura de planta registrado a los 30 días en el ensayo

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0,05	3	0,02	3,24	0,0374
BLOQUE	0,06	9	0,01	1,36	0,2541
Error	0,13	27	4,8E-03		
Total	0,24	39			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,08523
 Error: 0,0048 gl: 27

Figura 1. Promedio altura de planta



Elaborado por: Avalos Quinde Jael Zoraida

4.1.2. Número de hojas

De acuerdo con el análisis de la varianza los tratamientos y testigo en los tratamientos estudiados no se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$).

Cuadro 5. Análisis de varianza de número de hojas registrado a los 45 días en el ensayo

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Tratamientos	1006,48	3	335,49		6,48	0,0019
BLOQUE	635,23	9	70,58	1,36	0,2525	
Error	1397,28	27	51,75			
Total	3038,98	39				

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=8,80399
 Error: 51,7509 gl: 27

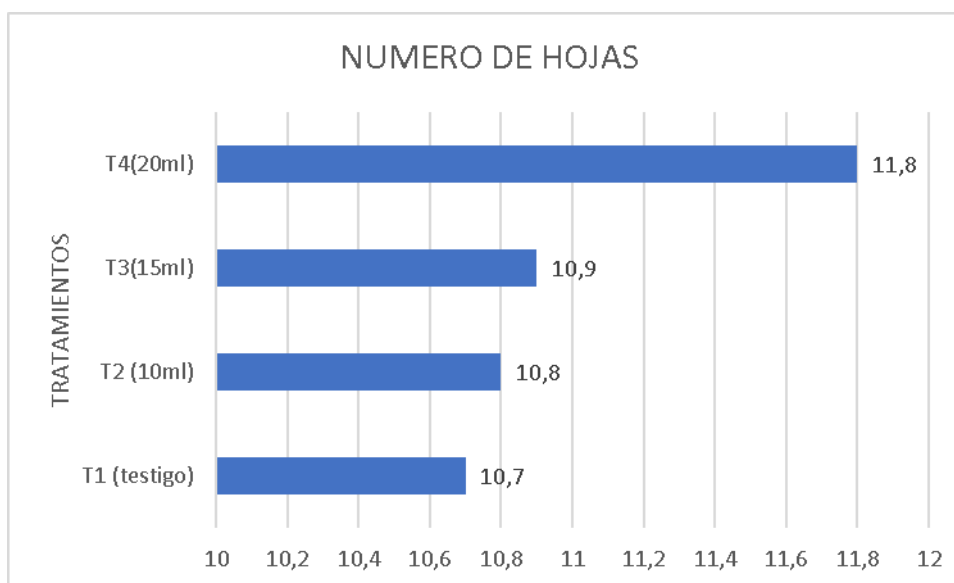
Cuadro 6. Análisis de varianza de número de hojas registrado a los 55 días en el ensayo

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	7,70	3	2,57	0,08	0,9701
BLOQUE	790,90	9	87,88	2,75	0,0200
Error	861,30	27	31,90		
Total	1659,90	39			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=13,73722

Error: 31,9000 gl: 27

Figura 2. Promedio de numero de hojas



Elaborado por: Avalos Quinde Jael Zoraida

4.1.3. Longitud del guía (cm)

De acuerdo con el análisis de la varianza los tratamientos y testigo en los tratamientos estudiados no se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$).

Cuadro 7. Análisis de varianza de longitud de guía registrado a los 15 días en el ensayo

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0,10	3	0,03	1,00	0,4079
BLOQUE	0,90	9	0,10	3,00	0,0130
Error	0,90	27	0,03		

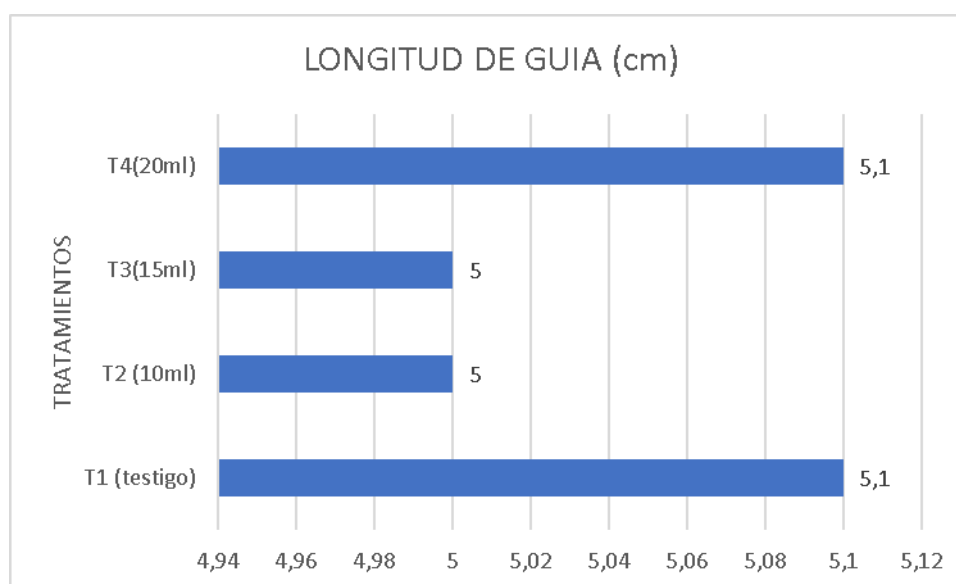
Total 1,90 39
 Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,44406
 Error: 0,0333 gl: 27

Cuadro 8. Análisis de varianza de longitud de guía registrado a los 45 días en el ensayo

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0,10	3	0,03	1,00	0,4079
BLOQUE	0,90	9	0,10	3,00	0,0130
Error	0,90	27	0,03		
Total	1,90	39			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,44406
 Error: 0,0333 gl: 27

Figura 3. Promedio longitud de guía



Elaborado por: Avalos Quinde Jael Zoraida

4.1.4. Incidencia de enfermedades a los 40 días

De acuerdo con el análisis de la varianza los tratamientos y testigo no presentaron diferencias significativas ($p < 0.05$). El método Jadam coreano (SMJ) en su dosificación más alta (20 ml/l), influenció en el rendimiento con incidencia de enfermedades presento mayor promedio con una media de 0,80 seguido del

tratamiento tres y testigo con una media de 0,30 y 0,20 respectivamente por último el tratamiento dos con un promedio de 0.

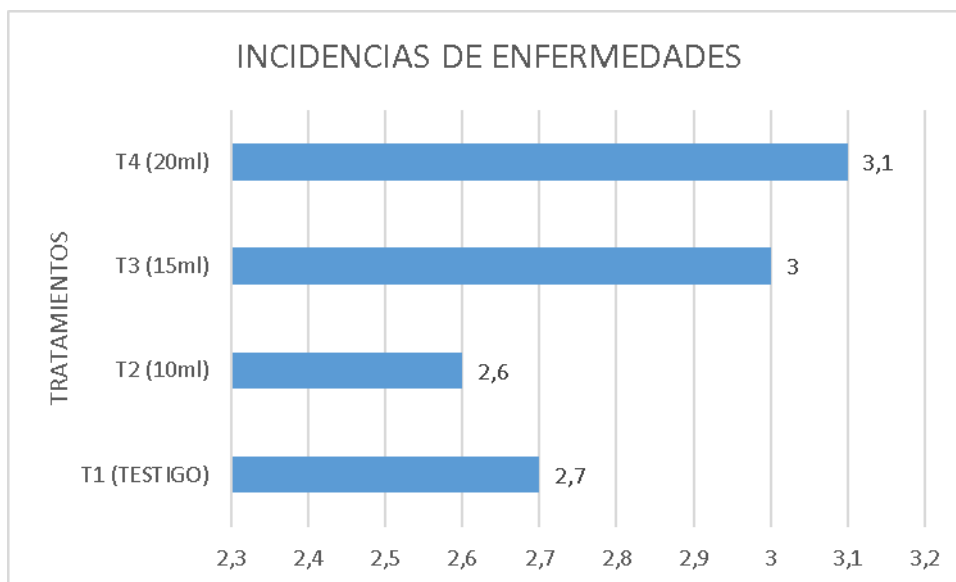
Cuadro 9. Análisis de varianza de incidencia de enfermedades registrado a los 40 días en el ensayo

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	3,48	3	1,16	6,55	0,0018
BLOQUE	2,53	9	0,28	1,59	0,1695
Error	4,78	27	0,18		
Total	10,78	39			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,51467

Error: 0,1769 gl: 27

Figura 4. Promedio en incidencias de enfermedades



Elaborado por: Avalos Quinde Jael Zoraida

De acuerdo con las evaluaciones realizadas en el cultivo del pepino presento problemas que se detallan a continuación:

Tabla 6. Principales insectos y enfermedades que atacan al cultivo

NOMRBE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	%
Mosca Blanca	<i>Bemisia tabaci</i>	5
Araña Blanca	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	5
Pulgones	<i>Myzus persicae</i>	5
Gusano del pepino	<i>Ostrinia nubilali</i>	6
Trips	<i>Thrips tabaci</i>	5
Minador de la hoja	<i>Liriomyza trifolii</i>	2
Ceniza	<i>Sphaerotheca fuliginea</i>	4
Podredumbre Gris	<i>Botrytis cinerea</i>	2
Virus de las venas amarillas del pepino	<i>Cucumber vein yellowing virus</i>	3
Pudrición gomosa del tallo	<i>Didymella bryoniae</i>	15
Putrefacción Blanca	<i>Tot blanco esclerotinosis</i>	10
Amarilleo de frutos		15
caída y aborto de la planta		18
TOTAL %		100

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En base a los resultados obtenidos se concluye:

- La mayor concentración de la solución de microorganismos aplicados mediante el método JADAM coreano (SMJ), propicio que la planta sea más susceptible a enfermedades y ataque de insectos.
- El Testigo sin la aplicación de la solución Jadam coreano (SMJ) tuvo el mayor desarrollo fenológico a diferencia de los demás tratamientos.
- Esto implica que la hipótesis alterna no se aprueba, pero si se aprueba la hipótesis nula.

5.2. Recomendaciones:

Se recomienda lo siguiente:

- Realizar la identificación de microorganismos presentes en la solución – método JADAM coreano.
- Realizar investigaciones en condiciones de laboratorio para su posterior aplicación en condiciones de campo.
- Efectuar investigaciones similares con diferentes dosis, en época seca para realizar un análisis comparativo de los resultados obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Casaca, A. D. (2015). *Guías Tecnológicas de Frutas y Vegetales-El cultivo del pepino (Cucumis sativus)* 15. Tesis-Documento Tecnico. Recuperado el 20 de Diciembre de 2020, de <http://dicta.gob.hn/files/2005,-El-cultivo-del-pepino,-F.pdf>
- Castilla, B. R. (2017). *Guía técnica del cultivo de "pepino"*. SILO.TIPS. Recuperado el 10 de Diciembre de 2020, de <https://silo.tips/download/guia-tecnica-del-cultivo-de-pepino-i-nombre-comun-pepino-nombre-cientifico-cucum>
- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. (29 de Enero de 2014). *Podredumbre Blanca en pepino bajo abrigo*. Recuperado el 05 de Enero de 2021, de RAIF: https://www.juntadeandalucia.es/agriculturapescayderosarrollorural/raif/novedades/-/asset_publisher/4rpcT3lrh8uL/content/podredumbre-blanca-en-pepino-bajo-abrigo-?inheritRedirect=false#:~:text=Este%20hongo%20ataca%20a%20tallos,blanco%2C%20hasta%20que%20los%20
- EcuRed. (07 de Julio de 2019). *Gusano del pepino*. (J. Martin, Editor) Recuperado el 16 de Enero de 2021, de https://www.ecured.cu/Gusano_del_pepino
- EcuRed contributors. (24 de Junio de 2019). *Escarabajo del pepino*. (EcuRed, Editor) Recuperado el 16 de Enero de 2021, de https://www.ecured.cu/index.php?title=Escarabajo_del_pepino&oldid=3427014
- Escobar, O. (2013). *Taxonomía del Pepino*. Recuperado el 22 de Agosto de 2020, de <https://es.scribd.com/doc/160547641/Taxonomia-Del-Pepino>
- GAD, P. d. (2012-2020). *PDOT del GAD cantonal de Salitre, 2012-2020*. Recuperado el 05 de Septiembre de 2020, de http://metadatos.sigtierras.gob.ec/pdf/Memoria_tecnica_Coberturas_SALITRE_20150415.pdf
- Galindo Pardo, F., Fortis Hernández, M., Preciado Rangel, P., Trejo Valencia, R., Segura Castruita, M., & Orozco Vidal, J. (2014). Caracterización físico-química de sustratos orgánicos para producción de pepino (*Cucumis sativus* L.) bajo sistema protegido. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, 5 (7), 1219-1232. Recuperado el 2021 de Enero de 04, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342014000700007&lng=es&tlng=es.
- García, J., & Christian, S. (2016). *Influencia del tutorado y densidad poblacional en el rendimiento del cultivo de Pepino H. Diamante*. (Tesis de Grado), Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta, Ecuador. Recuperado el 22 de Agosto de 2020, de <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/462>
- Hortoinfo. (2014). *Araña Blanca (Polyphagotarsonemus latus)*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2020, de Hortoinfo: <http://www.hortoinfo.es/index.php/plagas/570-arana-blanca-06-01-14>

- InfoAgro. (2014). *El Cultivo del pepino*. Recuperado el 22 de Agosto de 2020, de InfoAgro.com: <https://www.infoagro.com/hortalizas/pepino.htm>
- MAGAP-PRAT. (15 de Abril de 2015). *Memoria Tecnica-Coberturas Salitre 2015*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2020, de http://metadatos.sigtierras.gob.ec/pdf/Memoria_tecnica_Coberturas_SALITRE_20150415.pdf
- México InfoAgro. (16 de Mayo de 2018). *Control de áfidos pulgones en hortícolas*. (InfoAgro, Editor) Recuperado el 25 de Noviembre de 2020, de <https://mexico.infoagro.com/control-de-afidos-o-pulgones-en-horticolas/>
- Mohammadi, A., & Omid, M. (2010). Economical analysis and relation between energy inputs and yield of greenhouse cucumber production in Iran. *Applied Energy - Elsevier*, 87(1), 191-196. doi:10.1016/j.apenergy.2009.07.021
- Muñoz, N. (2015). *Respuesta del cultivo de pepino Cucumis sativus L. a la nutrición química y orgánica bajo riego por goteo*. (Tesis de Grado), Universidad de Guayaquil, Rocafuerte, Manabí. Recuperado el 22 de Agosto de 2020, de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7393>
- Naturnoa Horticultura Sostenible S.L. (2015). *Pepino Marketmore - semillas no tratadas*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2020, de Naturnoa Siembra Sostenible: <http://naturnoa.com/es/pepinos-y-pepinillos/78-pepino-marketmore-semillas-no-tratadas.html>
- Ocampo, & Quesada, L. (06 de 07 de 2017). *Pudrición gomosa del tallo en cucurbitáceas*. NC State Extension Publications. Recuperado el 28 de Enero de 2021, de <https://content.ces.ncsu.edu/pudricion-gomosa-del-tallo-en-cucurbitaceas#:~:text=La%20pudrici%C3%B3n%20gomosa%20de%20tallo%20causa%20cancros%20en%20tallos%20y,color%20negro%20conocidos%20como%20picnidios.&text=Tallo%20con%20hendidura%20y%20exudado%20marr%>
- Pilarte, F., & Olivas, F. (2018). *Manejo Integrado de Trips en Pepino*. Alianza cacao. Recuperado el 16 de Enero de 2021, de http://a4n.alianzacacao.org/uploaded/mod_documentos/Manejo%20integrado%20de%20TRIPS%20en%20PEPINO.pdf
- PROAIN TECNOLOGÍA AGRÍCOLA. (2020). *Plagas de importancia económica en pepino*. Mexico: ProainShop. Recuperado el 16 de Enero de 2021, de <https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/plagas-de-importancia-economica-en-pepino>
- Redacción - InfoAgro. (2016). *El cultivo del pepino (Partes I y II) Guía práctica para la producción profesional e intensiva del pepino, hortaliza de la familia de las cucurbitáceas*. Recuperado el 22 de Diciembre de 2020, de InfoAgro.com: https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_pepino__parte_i_.asp#:~:text=El%20pepino%20se%20siembra%20en,s%C3%B3lo%201%2D2pl%2Fgolpe

- Repuestos Fuster. (28 de Noviembre de 2019). *¿En qué consiste el método Jadam?* Recuperado el 12 de Agosto de 2020, de repuestosfuster.com:
<http://www.repuestosfuster.com/blog/el-metodo-jadam-en-que-consiste/>
- Rodriguez y Alviar, R. (2011). *Efecto de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (Cucumis sativus L.) en manglaralto, provincia de Santa Elena*. (Tesis de Grado), Universidad Estatal Península de Santa Elena, La libertad. Recuperado el 23 de Noviembre de 2020, de
<http://repositorio.upse.edu.ec:8080/jspui/handle/46000/4395>
- Seipasa Natural Technology. (02 de Mayo de 2016). *Blog-Virus de las venas amarillas en el pepino CVYV*. Recuperado el 12 de Febrero de 2021, de
<https://www.seipasa.com/es/blog/virus-venas-amarillas-pepino-cvyv-calabacin-melon-sandia/#:~:text=El%20conocido%20como%20%E2%80%99CVirus%20de,%2C%20calabac%3%ADn%2C%20mel%3%B3n%20y%20sand%3%ADa.>
- Seminis. (14 de 06 de 2019). *Características y Requerimientos de la Siembra de Pepino*. Recuperado el 26 de Diciembre de 2020, de
<https://www.vegetables.bayer.com/mx/es-mx/recursos/noticias/caracteristicas-y-requerimientos-de-la-siembra-de-pepino.html>
- Tamaro, D. (2005). *Evaluación agronomica de tres materiales de pepino cucumis sativus L. cultivados en tres distancias diferentes*. Tesis de grado, Guayaquil. Recuperado el 11 de Diciembre de 2020, de
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/11582/1/Jaramillo%20Le%C3%B3n%20Luis%20Antonio.pdf>
- Trujillo, S. M. (2020). *Mildiu del Pepino*. Recuperado el 20 de Febrero de 2021, de España, BASF Agricultural Solutions:
<https://www.agro.basf.es/es/Camposcopio/Secciones/Enfermedades-y-plagas/Mildiu-del-pepino/#:~:text=El%20mildiu%20del%20pepino%20es,por%20el%20pat%3%B3geno%20Pseudoperonospora%20cubensis.>
- Velez, V. (2009). *Estudio de diferentes distanciamientos de siembra y niveles de fertilización nitrogenada en el pepino híbrido Victory (Cucumis Sativus L.) en el valle del rio Portoviejo*. Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ingeniería Agronómica. Portoviejo, Manabí, Ecuador: Universidad Técnica de Manabí. Recuperado el 10 de Enero de 2021, de
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7393/1/TESIS%20NELLY%20MU%C3%91OZ.pdf>
- Villagarcía Hermoza, S., & Aguirre Yato, G. (2014). *Manual de uso de fertilizantes para las condiciones del Perú*. (L. U. Molina, Ed.) Recuperado el 10 de Enero de 2021, de
<https://biblio.uleam.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=4591#>

Villavicencio, A., & Vásquez, W. (2008). *Guía técnica de cultivos* (Vol. Manual no. 73). Quito, Ecuador: Quito, Ec: INIAP, 2008. Recuperado el 06 de Febrero de 2021, de <http://repositorio.iniap.gob.ec/jspui/handle/41000/851>

Zamudio, G. B., & Feliz, R. A. (2014). *Producción de pepino bajo invernadero en Valle De Los Altos, estado de México*. INIFAP. Recuperado el 09 de Diciembre de 2020, de <https://dl-manual.com/doc/produccion-de-pepino-bajo-invernadero-manual-no4935jrlgz9>

Anexos

Anexo Figura 1. Siembra directa en fundas de polietireno.



Anexo Figura 2. Plantas a los 15 días de la siembra.



Anexo Figura 3. Plantas a los 20 días de la siembra.



Anexo Figura 4. Plantas a los 25 días de la siembra



Anexo Figura 5. Plantas a los 30 días de la siembra



Anexo Figura 6. Plantas a los 35 días de la siembra



Anexo Figura 7. Plantas a los 40 días de la siembra



Anexo Figura 8. Plantas a los 45 días de la siembra



Anexo Figura 9. Plantas a los 50 días de la siembra



Anexo Figura 10. Plantas a los 55 días de la siembra



Anexo Figura 11. Flores, fruto del pepino y bigotes



Anexo Figura 12. Presencia de gusano



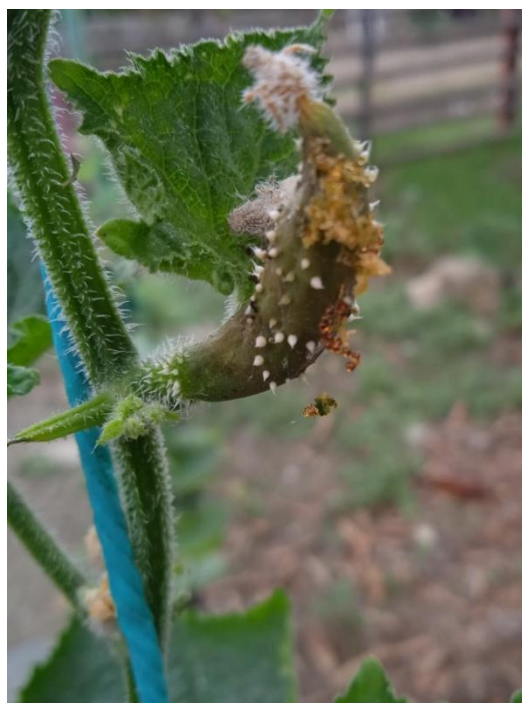
Anexo Figura 13. Presencia de mosca blanca



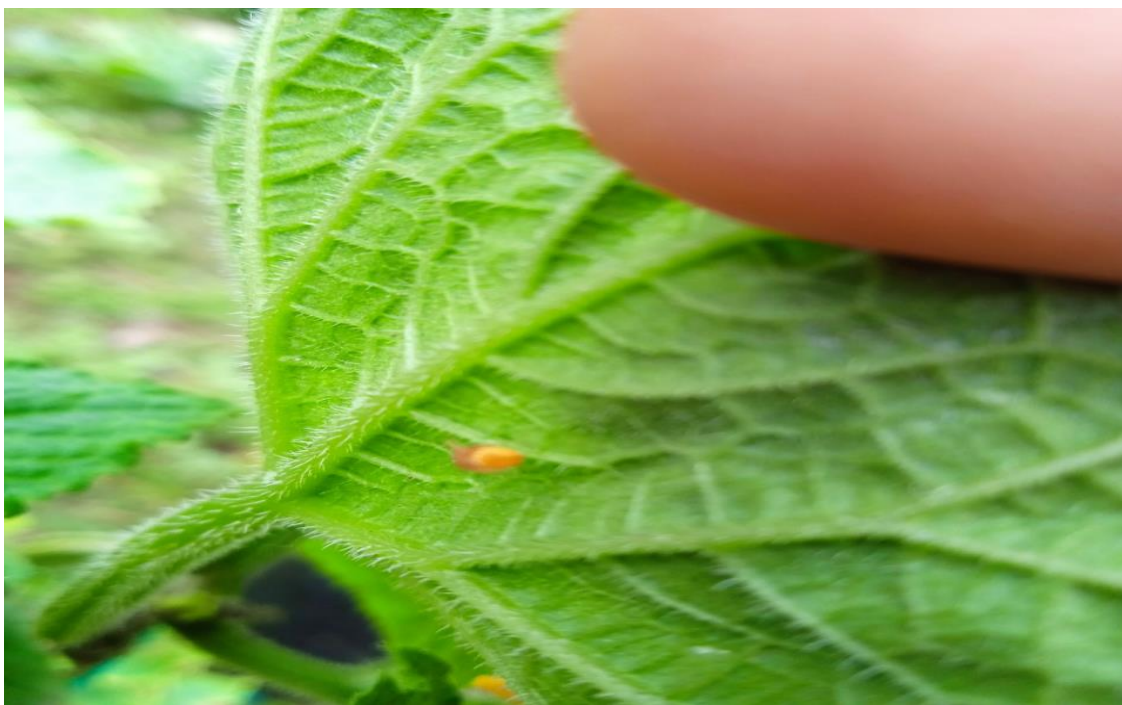
Anexo Figura 14. Presencia de oruga



Anexo Figura 15. Presencia de Caida , aborto y amarilleo del fruto de la planta



Anexo Figura 16. Presencia de Araña roja



Anexo Figura 17. Presencia de putrefacción blanca



Anexo Figura 18. Presencia de Pudrición gomosa del tallo



Anexo Figura 19. Presencia de Phytophthora



Anexo Figura 20. Presencia de deficiencia de magnesio



Anexo Figura 21. Presencia de virus amarillos de las hojas



Anexo Figura 22. Presencia de Ceniza



Anexo Figura 23. Muestra del Jadam



Anexo Figura 24. Semillas tratadas



Anexo Figura 25. Insecticida Ecológico “Apichi”

